

1.	Nazwa kierunku	fizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Elektrodyynamika klasyczna

Kod modułu: 0305-1F-13-15

1. Liczba punktów ECTS: 7

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1F_15_1	Rozumie cywilizacyjne znaczenie elektrodyynamiki i jej zastosowań	KF_W01	5
1F_15_2	Posiada podstawową wiedzę z elektrodyynamiki	KF_W05	5
1F_15_3	Zna i rozumie procesy fizyczne opisywane przez elektrodyynamikę	KF_W07	5
1F_15_4	Potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i piśmie przedstawić podstawy elektrodyynamiki	KF_U01	5
1F_15_5	Umie zastosować aparat matematyczny do rozwiązywania problemów elektrodyynamiki	KF_U02	5
1F_15_6	Umie wyjaśnić na gruncie praw fizyki (ze szczególnym uwzględnieniem elektrodyynamiki) podstawowe procesy fizyczne zachodzące w otaczającym go świecie	KF_U03	3
1F_15_7	Potrafi użyć algebry komputerowej i metod numerycznych do rozwiązywania prostych zagadnień elektrodyynamiki	KF_U11	3
1F_15_8	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole	KF_U14	3

3. Opis modułu

Opis	<p>Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami:</p> <p>Elementy szczególnej teorii względności: zasada względności w mechanice klasycznej; czasoprzestrzeń Minkowskiego transformacje Lorentza; ruch cząstki naładowanej w polu elektromagnetycznym; współmienniczość równań Maxwella;</p>
-------------	--

	<p>Klasyczna teoria pola elektromagnetycznego: zasada najmniejszego działania dla pola w czasoprzestrzeni Minkowskiego; symetrie i twierdzenie Noether; funkcja Lagrange'a pola elektromagnetycznego; ogólne rozwiązania równań Maxwella; równanie falowe; elektrostatyka i magnetostatyka; potencjały Lienarda-Wiecherta.</p> <p>Na zajęciach konwersacyjnych student: używa poznanych metod matematycznych do rozwiązywania postawionych przed nim problemów z zakresu elektrodynamiki; używa nowo poznanych praw fizycznych i metod matematycznych do rozwiązywania zadań; uczy się pracy zespołowej i dyskusji poprzez wspólne rozwiązywanie zagadnień; poprzez możliwość zadawania pytań związanych z materiałem poznany na wykładzie uczy się krytycznie patrzeć na poznawaną wiedzę; uczy się ustnego przekazywania wiedzy poprzez prezentację prac semestralnych, uczestnictwo w dyskusjach oraz ustnego opisu kolejnych kroków przy rozwiązywaniu zagadnień przy tablicy</p> <p>W ramach pracy własnej student: w oparciu o notatki z wykładów i zalecaną literaturę utrwala uzyskaną wiedzę; stosuje i udoskonala umiejętności matematyczne poprzez rozwiązywanie zalecanych problemów; uczy się samodzielnego rozwiązywania problemów pracując w grupach (3 osobowych) nad zagadnieniami semestralnymi (2 w semestrze) stosuje i udoskonala umiejętności programowania (numeryka i algebra komputerowa) oraz umiejętność pracy w grupie</p>
Wymagania wstępne	Zaliczenie i zdanie egzaminów z: fizyki ogólnej (3 semestry), algebry, analizy matematycznej (3 semestry), mechaniki klasycznej oraz metod matematycznych fizyki

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1F_15_w_1	kolokwium	<p>Dwa razy w semestrze – jedno w połowie semestru jedno pod koniec semestru. Terminy ustalone na pierwszych zajęciach. Zadania podobne do zadań rozwiązywanych na konwersatorium i samodzielnie w ramach pracy własnej (zestaw zadań do rozwiązania samodzielnego podany jest w pierwszym tygodniu zajęć). Skala ocen pozytywnych 3-5. Konieczne jest pozytywne zaliczenie obu kolokwiów.</p> <p>Ocena końcowa konwersatorium to średnia z: średnich ocen z kolokwiów, średniej oceny prac semestralnych i końcowej oceny aktywności</p>	1F_15_2, 1F_15_3, 1F_15_4, 1F_15_5, 1F_15_8
1F_15_w_2	ocena aktywności na zajęciach	<p>Rozwiązywanie zadań i udział w dyskusji. Skala ocen cząstkowych od 2-5. Ocena końcowa aktywności to średnia ocen cząstkowych.</p> <p>Ocena końcowa konwersatorium to średnia z: średnich ocen z kolokwiów, średniej oceny prac semestralnych i końcowej oceny aktywności</p>	1F_15_2, 1F_15_3, 1F_15_4, 1F_15_5, 1F_15_6, 1F_15_8
1F_15_w_4	egzamin pisemny	Egzamin składa się z części pisemnej i ustnej przeprowadzonych w jednym dniu. Student przygotowuje 3 wylosowane zagadnienia.	1F_15_2, 1F_15_3, 1F_15_4, 1F_15_5, 1F_15_6, 1F_15_8

1F_15_w_5	egzamin ustny	Cześć ustna egzaminu polega na omówieniu przygotowanej części pisemnej i odpowiedzi na dodatkowe pytania egzaminatora. Skala ocen pozytywnych za całość egzaminu 3-5.	1F_15_1, 1F_15_2, 1F_15_3, 1F_15_4, 1F_15_5, 1F_15_6, 1F_15_8
1F_1_w_3	praca semestralna	Grupa zostaje podzielona na 3 osobowe zespoły. Każdy zespół dostaje (wybiera z podanego zestawu) 2 tematy do opracowania. Ich realizacja wymaga wykorzystania algebry komputerowej i metod numerycznych. 2 konwersatoria, jedno w połowie semestru jedno pod koniec semestru, są przeznaczone na prezentację i omówienie przygotowanych prac. Preferowane jest użycie systemu Sage i przygotowanie prac w postaci stron roboczych w tym pakiecie. Skala ocen pozytywnych 3-5. Ocena końcowa konwersatorium to średnia z: średnich ocen z kolokwiów, średniej oceny prac semestralnych i końcowej oceny aktywności	1F_15_2, 1F_15_3, 1F_15_4, 1F_15_5, 1F_15_7, 1F_15_8

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1F_15_fs_1	wykład	Wykład omawia szczegółowo zagadnienia przedstawione w opisie. Prowadzony w większości na tablicy. Część wykładu prowadzona jest z wykorzystaniem systemu Sage i środków audiowizualnych. Student ma możliwość uzyskania dodatkowych wyjaśnień w czasie regularnych konsultacji z prowadzącym wykład.	30	Praca w oparciu o notatki z wykładu i zalecaną literaturę. Czynny udział w konsultacjach	70	1F_15_w_4, 1F_15_w_5
1F_15_fs_2	konwersatorium	Rozwiązywanie zagadnień z zakresu wyłożonego materiału: Student rozwiązujący dane zagadnienie wybiera metodę jego rozwiązania przy pomocy kolegów. Prowadzący zajęcia prowadzi dyskusję a podsuwa rozwiązania tylko w przypadku, gdy grupa nie może ich znaleźć. Dyskusja zagadnień omówionych na wykładzie, które sprawiają studentom szczególne trudności. Multimedialna prezentacja i dyskusja prac semestralnych.	30	Rozwiązywanie zagadnień z zestawu „prac własnych”. Przygotowanie prac semestralnych i ich prezentacji.	70	1F_15_w_1, 1F_15_w_2, 1F_1_w_3